



Искусственные общества. 2013-2026

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

Все права защищены

Спецвыпуск Том 20 - Искусственные общества и информационные технологии. 2025

Система искусственных обществ как инструмент прогнозирования жизненного цикла территорий ДФО при решении задач обеспечения национальной безопасности

Россошанская Елена Андреевна
ФАНУ "Востокгосплан"
Российская Федерация, Москва

Дорошенко Татьяна Андреевна
ФАНУ "Востокгосплан"
Российская Федерация, Москва

Ли Елена Львовна
ФАНУ "Востокгосплан"
Российская Федерация, Москва

Аннотация

В статье в качестве инструмента прогнозирования жизненного цикла территорий предлагается система искусственных обществ регионального и муниципального уровней, позволяющая оценивать перспективы демографического развития территорий в их единстве и взаимосвязи, с учётом иерархической структуры: муниципалитет – регион – федеральный округ. Обсуждаются возможности, ограничения и перспективные направления использования агент-ориентированного подхода к построению демографических прогнозов муниципального уровня. Описывается опыт ФАНУ «Востокгосплан» в области разработки прогнозов населения по муниципалитетам Дальнего Востока.

Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, искусственные общества, демографический прогноз, муниципальные образования, Дальний Восток

Дата публикации: 19.11.2025

Ссылка для цитирования:

Россошанская Е. А., Дорошенко Т. А., Ли Е. Л. Система искусственных обществ как инструмент прогнозирования жизненного цикла территорий ДФО при решении задач обеспечения национальной безопасности // Искусственные общества. 2025. Т. 20. Спецвыпуск. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800036723-4-1/> DOI: 10.18254/S207751800036723-4

1

Введение

2 Национальная безопасность определяется в российском законодательстве, как состояние защищенности национальных интересов страны от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан, достойные качество и уровень их жизни, гражданский мир и согласие, охрана суверенитета Российской Федерации, её независимости и государственной целостности, социально-экономическое развитие страны. Такое определение закреплено в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утверждённой Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400. Согласно данному документу, обеспечение и защита национальных интересов страны осуществляются за счёт концентрации усилий органов власти на реализации девяти стратегических национальных приоритетов, первым из которых является «сбережение народа России и развитие человеческого потенциала», а уже за ним следуют оборона страны, государственная и общественная безопасность и другие. Цели государственной политики в сфере народосбережения возглавляет «устойчивый естественный рост численности и повышение качества жизни населения, укрепление здоровья граждан»¹. Таким образом устанавливается ориентир не просто на сохранение, а постепенное наращивание численности населения регионов России.

3 Регионы, имеющие существенное значение для обеспечения территориальной целостности и национальной безопасности страны, относятся к «геостратегическим территориям Российской Федерации», перечень которых приведён в Стратегии пространственного развития Российской Федерации, утверждённой Распоряжением Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р. В частности, в данный перечень включены все субъекты Дальневосточного федерального округа (далее – ДФО, Дальний Восток). Одной из основных задач пространственного развития, способствующих защите национальной безопасности, является создание условий для обеспечения устойчивости системы расселения и прекращения оттока постоянно проживающего населения из регионов Дальнего Востока за счет поддержки приграничных муниципальных образований посредством развития опорных населенных пунктов. Данной задаче соответствует целевой показатель «отношение численности постоянно проживающего населения на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в Дальневосточный федеральный округ и Арктическую зону Российской Федерации, к уровню 2023 года», значение которого в 2030 и 2036 годах должно быть не менее 100%².

4 На Десятом Восточном экономическом форуме, состоявшемся в сентябре 2025 года, глава государства подчеркнул, что развитие Дальнего Востока является «национальным приоритетом России на весь XXI век», отметив его огромные размеры при исключительной малолюдности³. На Дальнем Востоке, занимающем более 40% площади страны, проживает 5% населения (7 860 278 человек на 1 января 2025 года). За последнее десятилетие численность населения ДФО снизилась на 4,5% (в РФ – на 0,4%) или 368 тысяч человек и имеет убывающий тренд.

5 Согласно итогам переписей населения, демографический спад на Дальнем Востоке наблюдается на протяжении более 30 лет. Пик численности населения регионов ДФО в современных границах составлял 10,4 млн человек – в 1989 году. По данным последней переписи, дальневосточников стало на 23% меньше. При этом долгосрочная динамика численности населения имеет явно выраженные региональные особенности (рисунок 1): наибольшие потери наблюдались в Чукотском автономном округе (70%) и Магаданской области (65%); наименьшая убыль – в республиках Бурятия и Саха (Якутия) – соответственно 6 и 8%, кроме того, относительно переписи 2010 года в республиках зафиксировано увеличение на 0,7 и 3,9%.

6

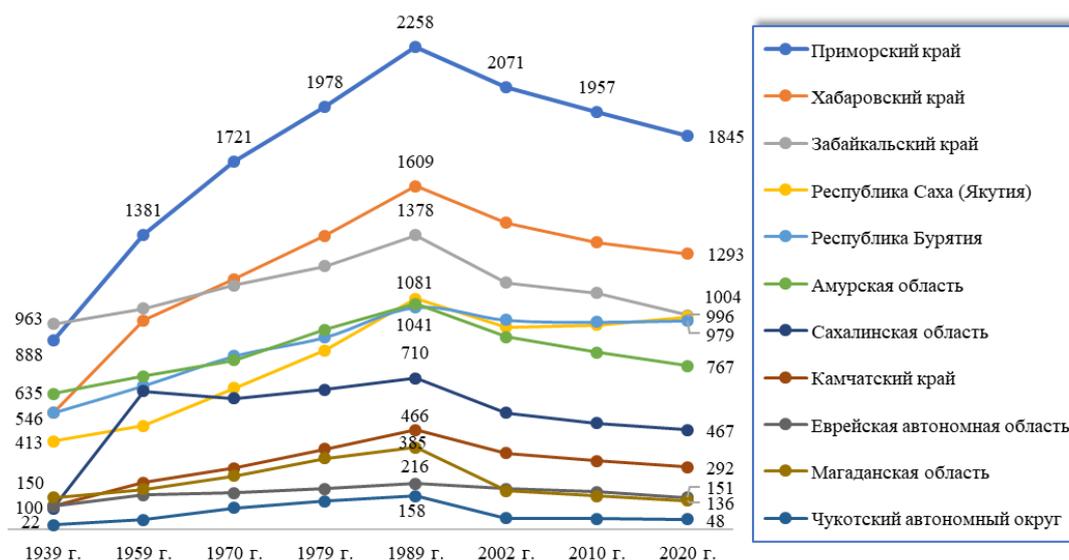


Рис. 1. Динамика численности населения субъектов ДФО по данным переписей (в современных границах). Источник: составлено авторами.

7 Исследование демографической динамики на муниципальном уровне существенно осложняется несопоставимостью результатов переписей разных лет, вызванной изменением административно-территориального деления. Из 230 муниципалитетов ДФО стабильными и относительно стабильными границами обладали 99 районов и округов (43%)⁴. Из них только 57 муниципалитетов имели пик численности на момент переписи 1989 года. В 13-ти муниципальных образованиях максимальные значения наблюдались на современном этапе развития, то есть эти территории находились в стадии роста на момент переписи 2020 года. К ним относятся: Благовещенский, Горный, Мегино-Кангаласский, Намский, Усть-Алданский, Чурапчинский и Читинский муниципальные районы, а

также города Улан-Удэ, Якутск (включая Жатай), Артём, Уссурийск, Хабаровск и Благовещенск. Однако по данным на начало 2025 года только в трёх из указанных территорий численность населения сохранилась на уровне последней переписи и выше: Благовещенский район (+6,3%), Якутск (включая Жатай; +4,8%), Читинский район (+1,3%).

8 Таким образом, муниципальные образования ДФО существенно отличаются по демографической динамике и находятся на разных стадиях жизненного цикла. При этом как справедливо отмечают ученые Уфимского центра РАН, анализируя методологические аспекты исследования проблемы сбережения населения, «вне зависимости от иерархического уровня территориальных образований целесообразность привязки территориальных проблем и путей их решения к стадиям жизненного цикла является логичной и правомерной»⁵.

9 Применительно к территориальным образованиям под жизненным циклом понимается совокупность стадий территориального развития в рамках доминирующей функциональной специализации территории, определяющей уровень ее конкурентоспособности и адаптивности к воздействию внешних и внутренних вызовов⁶. В нашем случае под внутренним вызовом подразумевается снижение численности населения геостратегических территорий Российской Федерации, под внешним – обеспечение национальной безопасности. В качестве индикатора стадии жизненного цикла территории предлагается использовать численность населения (рисунок 2).

10

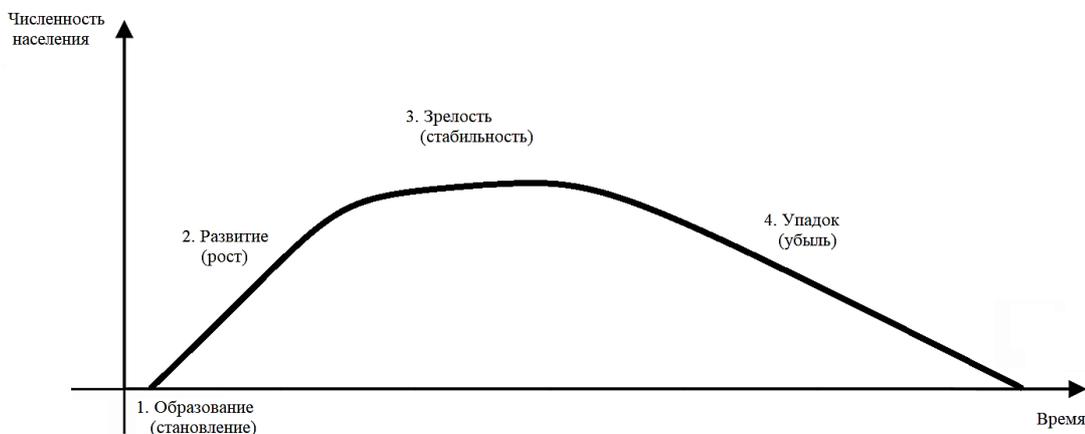
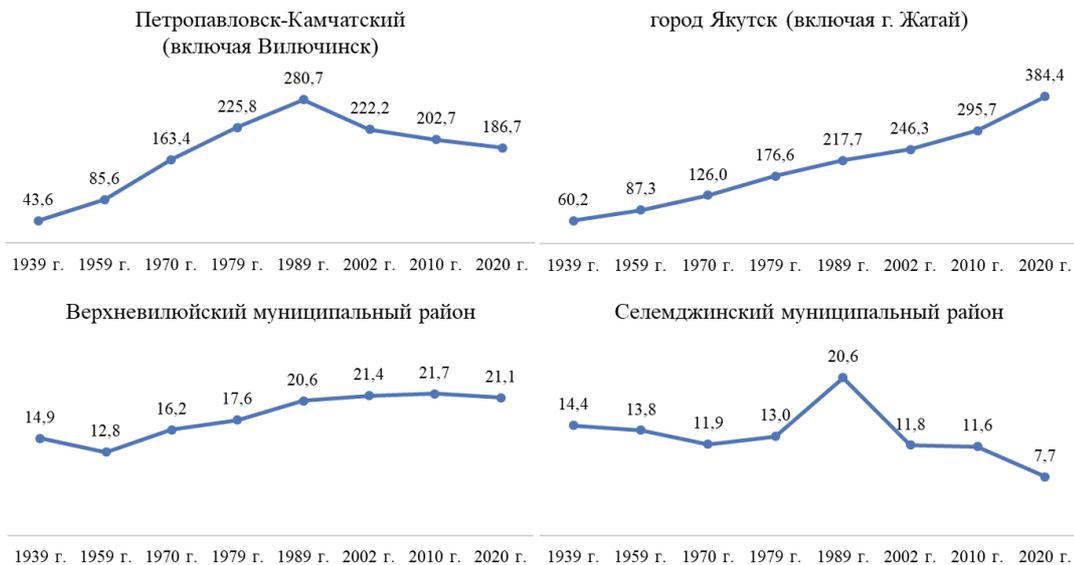


Рис. 2. Стадии жизненного цикла территории (теоретическая модель). Источник: составлено авторами на основе исследований УФИЦ РАН



*Рис. 3. Примеры территорий ДФО, находящихся на разных стадиях жизненного цикла.
Источник: составлено авторами.*

12 В сложившихся условиях существенной неоднородности внутрирегионального демографического развития (рисунок 3) и стратегической важности достижения национальной цели сбережения народа повышается актуальность исследования перспектив изменения численности населения территорий ДФО не только на региональном, но и на муниципальном уровне и разработки соответствующего инструментария. По субъектам РФ прогнозирование численности населения выполняется Федеральной службой государственной статистики по трём сценариям: высокий, средний, низкий. Как указано на сайте Росстата, «расчет ведется методом компонент. Разработку сценариев о возможных путях изменения показателей рождаемости, смертности и миграции осуществляют эксперты. ... Сценарии уточняются раз в два года. Расчет проводится по всем субъектам Российской Федерации»⁸. При этом прогнозы муниципального уровня не разрабатываются.

13 В данной статье в качестве инструмента прогнозирования жизненного цикла территорий предлагается система искусственных обществ регионального и муниципального уровней, позволяющая оценивать перспективы демографического развития территорий в их единстве и взаимосвязи, с учётом иерархической структуры: муниципалитет – регион – федеральный округ. Попутно обсуждаются возможности, ограничения и перспективные направления использования агент-ориентированного подхода^{9 10} к построению демографических прогнозов муниципального уровня, описывается опыт ФАНУ «Востокгосплан» в области разработки прогнозов населения по муниципалитетам Дальнего Востока в условиях ограниченной доступности статистических данных.

14

АОДМ ДФО как система искусственных обществ

15 Агент-ориентированные демографические модели – это отдельный класс имитационных моделей, состоящих, как правило, из большого количества агенто-

людей, соответствующих по своим характеристикам и поведению населению некоторой территории и формирующих в совокупности искусственное общество, предназначенное для вычислительных экспериментов и построения вариативных демографических прогнозов. Развитие данного класса моделей привело к возникновению нового научного направления – агент-ориентированной вычислительной демографии^{11 12}. При построении агентных моделей демографических процессов, ориентированных на практическое использование, разработчики стремятся создать как можно более точную компьютерную копию изучаемого объекта – цифрового двойника населения страны или региона¹³. В настоящее время наиболее известной моделью данного класса, разработанной в нашей стране, является «Демографическая агент-ориентированная модель России» ЦЭМИ РАН. Однако модель не поддерживает прогнозирование показателей муниципального уровня. По словам авторов, целью данной разработки было «создание инструмента прогнозирования динамики основных демографических показателей населения России в целом и в разрезе регионов, а также предварительной оценки влияния на эти показатели мер поддержки семей с детьми на основе правдоподобной имитации выбора отдельными людьми репродуктивных стратегий»¹⁴. Другим примером подобного инструмента, предназначенного для построения прогнозов по регионам, служит «Модель пространственного развития России»¹⁵, разработанная коллективом учёных из разных научных организаций страны. В общей сложности, большинство известных нам российских агент-ориентированных моделей не предназначены для разработки прогнозов муниципального уровня. В качестве исключения следует отметить «Агент-ориентированную модель прогнозирования численности населения по городам Республики Башкортостан»¹⁶, которая позволяет получить прогнозы по части муниципалитетов одного из субъектов РФ.

¹⁶ Разработанная Восточным центром государственного планирования Агент-ориентированная демографическая модель Дальнего Востока (АОДМ ДФО) содержит информацию о всех 230 муниципальных образованиях округа и имеет техническую возможность прогнозирования жизненного цикла территорий как муниципального, так и регионального уровня одновременно^{17 18}. Модель представляет собой искусственное общество, состоящее из автономных компьютерных сущностей – агентов, обладающих набором индивидуальных характеристик и правилами поведения во внешней среде. АОДМ построена по принципу «снизу вверх»: 8,2 миллиона агентов (численность населения ДФО на момент старта модели – 2015 год) объединяются в 230 искусственных обществ муниципального уровня, соответствующие районам и городским округам субъектов ДФО, которые в свою очередь образуют 11 искусственных обществ регионального уровня и дают в совокупности имитационную модель населения ДФО (рисунок 4).

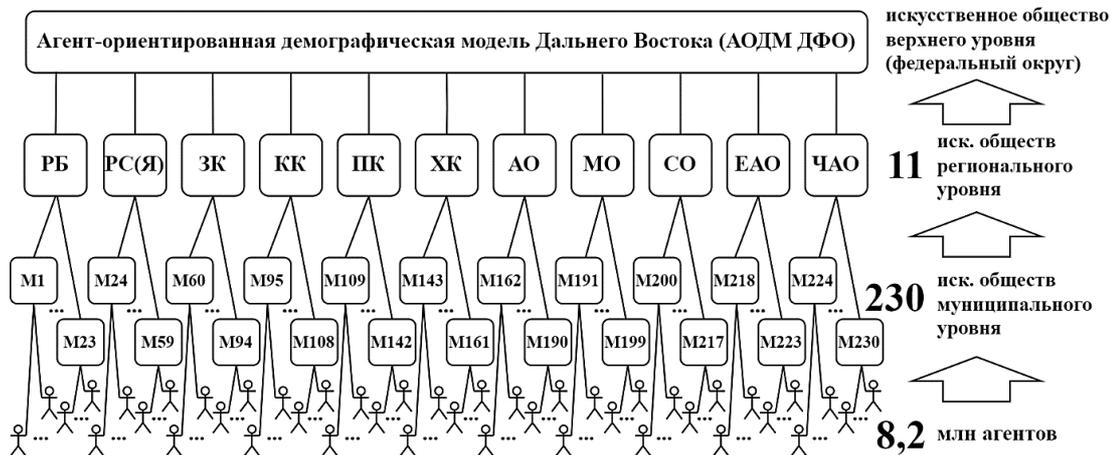


Рис. 4. Система искусственных обществ в АОДМ ДФО. Источник: составлено авторами.

18 При разработке такой системы искусственных обществ использованы данные Росстата и ЦДИ РЭШ в максимально доступной детализации. Для полноценной реализации агент-ориентированного подхода¹⁹ особое внимание уделено установке стартового состояния, а также индивидуальных правил поведения агентов, задающих в модели процессы рождаемости, смертности и миграции в конкретных условиях внешней среды. Однако при ограниченной доступности данных по муниципалитетам внешней средой для агентов считается регион их проживания. Это вынужденное допущение, которое может быть скорректировано в процессе калибровки модели или на дальнейших этапах разработки при получении дополнительных данных. Логика построения прогноза упрощённо представлена на рисунке 5 и более подробно описана в предыдущих публикациях²⁰²¹.

19

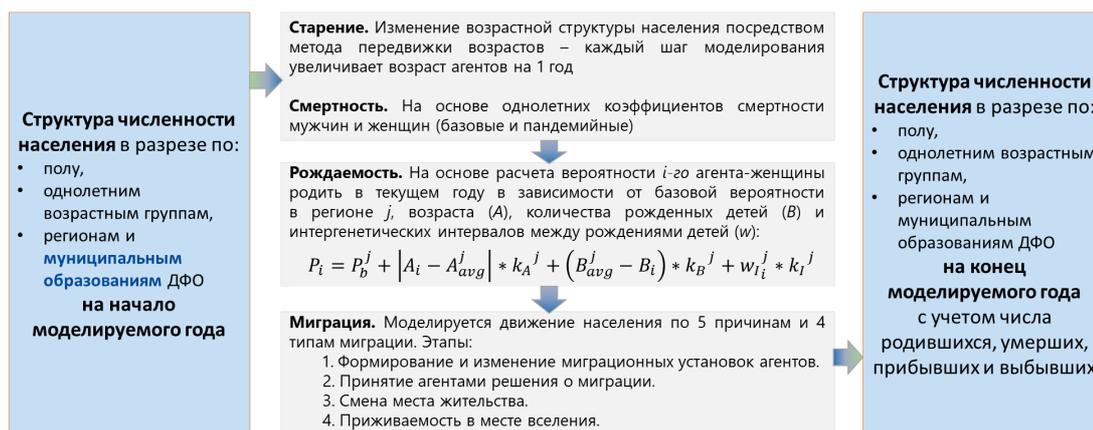


Рис. 5. Логика построения прогноза и исходные данные АОДМ ДФО. Источник: составлено авторами.

20 Моделирование и прогнозирование демографического развития отдельных районов и городских округов осложняется отсутствием доступных данных, отражающих муниципальную специфику смертности по полу и возрасту, рождаемости по возрасту матери и очередности рождения детей, распределения детей по матерям, миграции по полу, возрасту, направлениям перемещения и причинам смены места жительства (таблица 1).

21 *Таблица 1. Уровень детализации основных исходных данных АОДМ ДФО*

Исходные данные	Уровень детализации	
	Субъекты ДФО	Муниципальные образования
Численность населения по полу и возрасту, человек	+	+
Распределение женщин по числу рождённых детей, человек	+	–
Число родившихся по возрасту матери и очередности рождения за год, человек	+	–
Интергенетические интервалы (количество лет между рождением детей), лет	+	–
Число умерших по полу, возрасту и причинам смерти за год, человек	+	–
Число выбывших и прибывших по полу, возрасту, направлениям перемещения и причинам смены места жительства за год, человек	+	–

23 *Источник: составлено авторами.*

24

Установка стартового распределения населения

25 Критически важным этапом построения модели является установка стартового распределения населения по регионам, муниципальным образованиям, типам поселения, полу и возрасту. Как справедливо отмечают специалисты ЦЭМИ РАН, один из важнейших этапов программной реализации демографической агент-ориентированной модели заключается в точном воспроизведении моделируемого социума²².

26 В муниципальных образованиях ДФО наблюдаются все три основных типа возрастных структур населения (рисунок 6). Яркими примерами прогрессивного типа являются Верхневилуйский, Оленекский, Долгано-Эвенкийский и Момский муниципальные районы, в которых доля детей в возрасте от 0 до 17 лет составляла 35% населения. Регрессивный тип возрастной структуры наиболее выражен в Александровск-Сахалинском и Кавалеровском районах, Томаринском, Дальнегорском и Партизанском городских округах: здесь более 25% жителей являются пожилыми людьми (60 лет и старше – по классификации Всемирной организации здравоохранения).

людей влияет на количество умерших, от женщин в репродуктивном возрасте зависит рождаемость, а молодёжь более склонна к миграции (рисунок 8).

31



Рис. 8. Взаимосвязь половозрастной структуры населения и показателей демографического развития территории. Источник: составлено авторами.

32 По указанной причине, даже несмотря на отсутствие некоторых данных по муниципалитетам, качественное стартовое распределение агентов по полу и возрасту позволяет использовать АОДМ ДФО для прогнозирования динамики численности населения на муниципальном уровне и является её несомненным достоинством и преимуществом по сравнению с системами регионального уровня. В нашей модели использованы подробные данные Росстата о половозрастной структуре населения муниципальных образований ДФО на начало 2015 года, в результате чего обеспечивается полное соответствие стартового распределения агентов по полу и возрасту (от 0 до 100 лет) в районах и городских округах статистическим данным.

33

Предварительные прогнозы по муниципальным образованиям до 2030 года

34 Для визуализации результатов моделирования АОДМ ДФО разработаны дашборды Yandex Datalens (рисунок 9). Интересующий район или городской округ может быть выбран пользователем как на карте, обеспечивающей быстрый доступ к данным о численности населения, так и в выпадающем списке, позволяющем вывести на экран дополнительные показатели демографического развития только по одной выбранной территории.

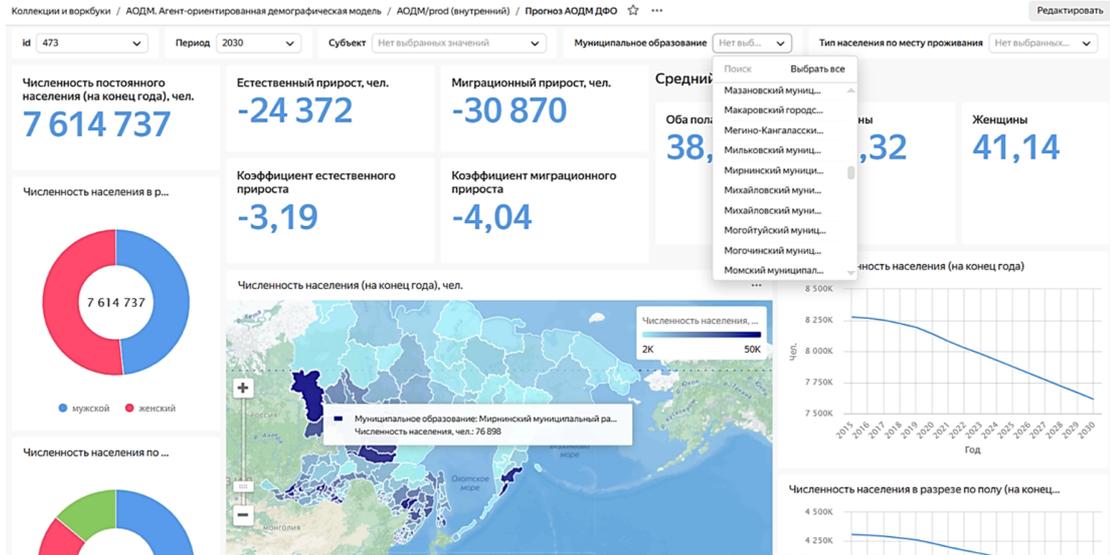
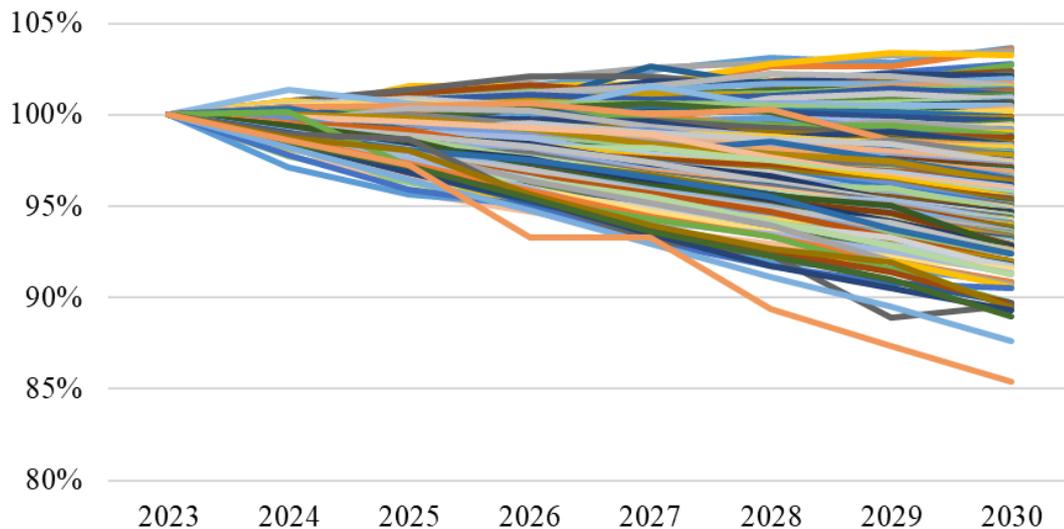


Рис. 9. Визуализация результатов моделирования в Yandex DataLens. Фрагмент дашборда. Источник: разработка авторов.

36 Учёт разнообразия возрастных структур населения на муниципальном уровне и региональных особенностей демографического развития обеспечивает большую вариативность динамики численности населения (рисунок 10).

37



38 Рис. 10. Динамика численности населения муниципальных образований ДФО относительно уровня 2023 года, на конец года, в %. Источник: прогноз АОДМ ДФО по инерционному сценарию.

39 Согласно результатам предварительных прогнозов численности населения муниципальных образований Дальнего Востока, выполненных в АОДМ ДФО по инерционному сценарию с учётом описанных выше допущений, в 2023-2030 годах в большинстве районов будет наблюдаться отрицательная демографическая динамика: для 190 из 230 территорий (83%) соответствующие графики находятся ниже базового уровня 2023 года, принятого за 100%. Переход в стадию роста ожидается только для 40 из 230 муниципальных образований (17,4%). В 92

районах и городских округах убыль за 7 лет составит менее 5%. При этом для 50 муниципальных образований имеет смысл говорить о стадии стагнации: здесь сокращение численности населения будет держаться в пределах от 0,1 до 3%. В оставшихся 98 – свыше 5% (рисунок 11).

40



Рис. 11. Группировка муниципальных образований по темпу роста численности населения относительно уровня 2023 года. Источник: прогноз АОДМ ДФО по инерционному сценарию.

41 Проверка качества модели методом ретроспективного прогноза на данных допандемийного периода показала, что отклонения расчетных значений от фактических по численности населения ДФО за весь период варьировались по модулю в диапазоне от 0,2 до 0,4%²³. По отдельным регионам отклонения составляли от 0,1% в Приморском крае до 2-3% на Камчатке и Чукотке.

42 Вместе с тем, показатели качества прогноза по муниципальным образованиям существенно зависят от стадии жизненного цикла территории, о которых мы говорили выше (см. рисунок 2), а также от доступности и уровня детализации используемой статистической информации. В частности, верификация модели на данных за период с начала 2016 по начало 2020 года (до пандемии), показала, что наибольшие отклонения прогноза от факта наблюдаются по муниципалитетам в стадии роста и упадка. Например, по данным Росстата Тенькинский и Ягоднинский городские округа потеряли за 5 лет около четверти населения, а Иволгинский, Тарбагатайский и Благовещенский районы увеличили своё населения более, чем на 20%. В то же время по инерционному прогнозу АОДМ ДФО изменение численности населения в данных территориях при стабильных условиях должно было составлять от 1 до 4%.

43 При этом недоучёт фактора урбанизации, возникающий при использовании моделей миграционного поведения агентов, построенных на региональных данных, приводит к занижению численности населения центральных городов каждого субъекта ДФО (таблица 2). Что говорит, о необходимости корректировки модели поведения агента в зависимости от муниципалитета проживания и стадии его жизненного цикла.

44 *Таблица 2. Отклонение прогноза от факта по городам без учёта урбанизации, %*

45	Городской округ	2016 г.	2017г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
	Якутск	-0,9%	-1,7%	-2,4%	-4,3%	-5,0%
	Анадырь	-3,2%	-5,4%	-5,7%	-7,1%	-6,2%
	Сахалинск	-0,8%	-1,9%	-4,2%	-5,5%	-6,1%
	Чита	-0,4%	-1,1%	-1,5%	-1,9%	-2,7%
	Улан-Удэ	-0,7%	-0,9%	-1,8%	-2,3%	-3,5%
	Благовещенск	0,0%	0,0%	-0,4%	-1,0%	-1,7%
	Хабаровск	-0,8%	-1,8%	-2,4%	-2,7%	-3,0%
	Владивосток	-0,4%	-0,8%	-1,2%	-1,8%	-2,5%
	Петропавловск-Камчатский	0,1%	0,1%	-0,5%	-1,0%	-0,9%
	Магадан	-0,7%	-3,0%	-4,7%	-5,2%	-7,0%
	Биробиджан	-0,7%	-1,1%	-1,4%	-1,8%	-1,0%

Источник: прогноз АОДМ ДФО по инерционному сценарию при использовании региональных моделей миграционного поведения агентов.

46

Заключение

47 В рамках данного исследования была реализована следующая вариация агент-ориентированного подхода к прогнозированию муниципального развития: во-первых, в каждом муниципалитете максимально точно задавалось стартовое распределение населения по полу и возрасту, во-вторых, все остальные характеристики агентов устанавливались исходя из доступных статистических данных по региону в целом, в-третьих, к каждому агенту, вне зависимости от муниципалитета его проживания, на шаге моделирования применялись модели репродуктивного, самосохранительного и миграционного поведения, характерные для региона, к которому он принадлежит.

48 Отметим, что предложенный подход позволяет спрогнозировать наиболее вероятные изменения численности населения районов и городских округов ДФО в стабильных условиях среды (отсутствие внешних шоков и дополнительных воздействий) без учёта фактора урбанизации. Полученные на данном этапе исследования отклонения свидетельствуют о значительной дифференциации поведенческой составляющей демографических процессов в муниципалитетах внутри одного региона. При построении прогнозов регионального уровня отклонения, возникающие в муниципалитетах, находящихся на стадиях роста и упадка, зачастую компенсируют друг друга и не приводят к необходимости корректировки показателей по субъектам ДФО в целом. Однако если требуется демографический прогноз муниципального уровня, наиболее рациональным решением в условиях ограниченности данных представляется введение параметров, задающих вариативные сценарии развития муниципалитета в зависимости от стадии жизненного цикла территории.

49 Выявленные проблемы будут учтены в процессе донстройки модели по доступным муниципальным данным. Перспективы использования АОДМ ДФО для построения прогнозов муниципального уровня и дальнейшие направления развития^{24 25}.

- прогнозирование долгосрочных демографических циклов муниципального уровня;
- предупреждение обезлюдения территорий ДФО;
- включение в модель территорий опережающего развития;
- апробация концепции опорных населённых пунктов на искусственном обществе.

Примечания:

1. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». – URL: [>>>>](#)
2. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года». – URL: [>>>>](#)
3. Пленарное заседание X Восточного экономического форума // URL: [>>>>](#)
4. Donets M.A., Doroshenko T.A., Rossoshanskaya E.A. Assessment of the Far East Regions Population Size Based on Territorial Changes Since 1939 // Population and Economics. 2025, 9(3) pp. 1-25. [>>>>](#)
5. Климова Н.И., Бухарбаева Л.Я., Франц М.В. Методологические аспекты исследования проблемы сбережения населения как фактора жизненного цикла территории // Тенденции и проблемы в экономике России: теоретические и практические аспекты : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 23 марта 2017 года. Иркутск: Байкальский государственный университет, 2017. С. 82-88.
6. Климова Н.И., Алтуфьева Т.Ю. Жизненный цикл территорий: теоретико-методологический подход к стадийной идентификации и его приложение // Фундаментальные исследования. 2017, № 9-1. С. 189-194.
8. Методика демографического прогноза // Росстат. URL: [>>>>](#)
9. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). – М.: ЗАО «Издательство «Экономика». – 2013. – 295 с.
10. Gilbert N. Agent-Based Models. Second Edition. – SAGE Publications, Inc., 2019. – 128 p.
11. Agent-Based Computational Demography: using Simulation to Improve our Understanding of Demographic Behavior / editors F.C Billari, A. Prskawetz. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. – 210 p.
12. Silverman E., Bijak J., Hilton J., Cao V.D., Noble J. When Demography Met Social Simulation: A Tale of Two Modelling Approaches // Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS). 2013, Vol. 16 (4). URL: [>>>>](#)
13. Макаров В.Л., Нигматулин Р. И., Ильин Н.И. и др. Цифровой двойник (искусственное общество) социально-экономической системы России – платформа для экспериментов в сфере управления демографическими процессами // Экономические стратегии. 2022, Т. 24, № 2(182). С. 6–18. DOI: 10.33917/es-2.182.2022.6-19.
14. Бахтизин А.Р., Макаров В.Л., Сушко Е.Д., Максаков А.А. Демографическая агент-ориентированная модель России и оценка ее применимости для решения практических управленческих задач // Искусственные общества. 2021, Т. 16, № 2. DOI: 10.18254/S207751800015357-1.
15. Маматов А.В., Машкова А.Л., Новикова Е.В., Савина О.А. Воспроизведение динамики населения регионов России методом агентного моделирования // Информационные системы и технологии. 2019, № 2(112). С. 48–55.
16. Низамутдинов М.М., Гайсина А.Ш., Давлетова З.А. Агент-ориентированная модель прогнозирования численности населения по городам Республики Башкортостан // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023, № 6(174). С. 161-167. DOI: 10.34773/EU.2023.6.30.
17. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Ли Е.Л., Самсонова Н.А. Агент-ориентированный подход к прогнозированию современных демографических циклов // Искусственные общества. 2023, Т. 18, Спецвыпуск. DOI: 10.18254/S207751800028685-2.
18. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Самсонова Н.А. и др. Агент-ориентированная демографическая модель Дальнего Востока как инструмент поддержки принятия управленческих решений // Государственное управление. Электронный вестник. 2022, № 94. С. 203–224. DOI: 10.24412/2070-1381-2022-94-203-224.
19. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). – М.: ЗАО «Издательство «Экономика». – 2013. – 295 с.
20. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Ли Е.Л., Самсонова Н.А. Агент-ориентированный подход к прогнозированию современных демографических циклов // Искусственные общества. 2023, Т. 18, Спецвыпуск. DOI: 10.18254/S207751800028685-2.

21. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Самсонова Н.А. и др. Агент-ориентированная демографическая модель Дальнего Востока как инструмент поддержки принятия управленческих решений // Государственное управление. Электронный вестник. 2022, № 94. С. 203–224. DOI: 10.24412/2070-1381-2022-94-203-224.
22. Макаров В.Л., Нигматулин Р. И., Ильин Н.И. и др. Цифровой двойник (искусственное общество) социально-экономической системы России – платформа для экспериментов в сфере управления демографическими процессами // Экономические стратегии. 2022, Т. 24, № 2(182). С. 6–18. DOI: 10.33917/es-2.182.2022.6-19.
23. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Донец М.А. Демографические циклы в агент-ориентированных моделях // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 46-ой Международной научной школы-семинара, Уфа, 09–15 октября 2023 года. – Воронеж: Издательство «Истоки», 2024. – С. 98-105. DOI: 10.5281/zenodo.10938974.
24. Федеральный закон «О территориях опережающего развития в Российской Федерации» от 29.12.2014 № 473-ФЗ (ред. от 07.06.2025) // URL: [>>>>](#)
25. Распоряжение Правительства РФ от 23.12.2022 № 4132-р (ред. от 27.08.2025) «Об утверждении методических рекомендаций по критериям определения опорных населенных пунктов и прилегающих территорий» // URL: [>>>>](#)
-

Библиография:

1. Алтуфьева Т.Ю., Бухарбаева Л.Я., Иванов П.А. и др. Жизненный цикл территории. – Уфа: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, 2018. – 114 с.
2. Бахтизин А.Р., Макаров В.Л., Сушко Е.Д., Максаков А.А. Демографическая агент-ориентированная модель России и оценка ее применимости для решения практических управленческих задач // Искусственные общества. 2021, Т. 16, № 2. DOI: 10.18254/S207751800015357-1.
3. Климова Н.И., Алтуфьева Т.Ю. Жизненный цикл территорий: теоретико-методологический подход к стадияльной идентификации и его приложение // Фундаментальные исследования. 2017, № 9-1. С. 189-194.
4. Климова Н.И., Бухарбаева Л.Я., Франц М.В. Методологические аспекты исследования проблемы сбережения населения как фактора жизненного цикла территории // Тенденции и проблемы в экономике России: теоретические и практические аспекты : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 23 марта 2017 года. Иркутск: Байкальский государственный университет, 2017. С. 82-88.
5. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). – М.: ЗАО «Издательство «Экономика». – 2013. – 295 с.
6. Макаров В.Л., Нигматулин Р.И., Ильин Н.И. и др. Цифровой двойник (искусственное общество) социально-экономической системы России – платформа для экспериментов в сфере управления демографическими процессами // Экономические стратегии. 2022, Т. 24, № 2(182). С. 6–18. DOI 10.33917/es-2.182.2022.6-19.
7. Маматов А.В., Машкова А.Л., Новикова Е.В., Савина О.А. Воспроизведение динамики населения регионов России методом агентного моделирования //

Информационные системы и технологии. 2019, № 2(112). С. 48–55.

8. Методика демографического прогноза // Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/metod-prognos.docx>.

9. Низамутдинов М.М., Гайсина А.Ш., Давлетова З.А. Агент-ориентированная модель прогнозирования численности населения по городам Республики Башкортостан // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023, № 6(174). С. 161-167. DOI: 10.34773/EU.2023.6.30.

10. Пленарное заседание X Восточного экономического форума // URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/speeches/77927>.

11. Распоряжение Правительства РФ от 23.12.2022 № 4132-р (ред. от 27.08.2025) «Об утверждении методических рекомендаций по критериям определения опорных населенных пунктов и прилегающих территорий» // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_435504.

12. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года» //URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_495567.

13. Россошанская Е.А., Дорошенко Е.А., Донец М.А. Демографические циклы в агент-ориентированных моделях // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 46-ой Международной научной школы-семинара, Уфа, 09–15 октября 2023 года. – Воронеж: Издательство «Истоки», 2024. – С. 98-105. – DOI 10.5281/zenodo.10938974.

14. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Ли Е.Л., Самсонова Н.А. Агент-ориентированный подход к прогнозированию современных демографических циклов // Искусственные общества. 2023, Т. 18, Спецвыпуск. DOI: 10.18254/S207751800028685-2.

15. Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Самсонова Н.А. и др. Агент-ориентированная демографическая модель Дальнего Востока как инструмент поддержки принятия управленческих решений // Государственное управление. Электронный вестник. 2022, № 94, С. 203–224. DOI: 10.24412/2070-1381-2022-94-203-224.

16. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271.

17. Федеральный закон «О территориях опережающего развития в Российской Федерации» от 29.12.2014 № 473-ФЗ (ред. от 07.06.2025) // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962/.

18. Agent-Based Computational Demography: using Simulation to Improve our Understanding of Demographic Behavior / editors F.C Billari, A. Prskawetz. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. – 210 p.
19. Donets M.A., Doroshenko T.A., Rossoshanskaya E.A. Assessment of the Far East Regions Population Size Based on Territorial Changes Since 1939 // Population and Economics. 2025, 9(3): 1-25. <https://doi.org/10.3897/popecon.9.e139017>
20. Gilbert N. Agent-Based Models. Second Edition. – SAGE Publications, Inc., 2019. – 128 p.
21. Silverman E., Bijak J., Hilton J., Cao V.D., Noble J. When Demography Met Social Simulation: A Tale of Two Modelling Approaches // Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS). 2013, Vol. 16 (4). URL: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/16/4/9.html>.

The system of artificial societies as a tool for forecasting the life cycle of the Far Eastern Federal District territories in solving problems of ensuring national security

Elena Rossoshanskaya

Eastern State Planning Center

Russian Federation, Moscow

Tatiana Doroshenko

Eastern State Planning Center

Russian Federation, Moscow

Li Elena

Eastern State Planning Center

Russian Federation, Moscow

Abstract

This article proposes a system of artificial societies at the regional and municipal levels as a tool for forecasting the life cycle of territories. This system allows for assessing the demographic development prospects of territories in their unity and interrelationships, taking into account the hierarchical structure: municipality – region – federal district. The possibilities, limitations, and promising areas of using an agent-based approach to constructing demographic forecasts at the municipal level are discussed. The experience of the Federal Autonomous Institution "Vostokgosplan" in developing population forecasts for municipalities in the Far East.

Keywords: agent-based modeling, artificial society, demographic forecast, municipal districts, Far East

Date of publication: 19.11.2025

Citation link:

Rossoshanskaya E., Doroshenko T., Elena L. The system of artificial societies as a tool for forecasting the life cycle of the Far Eastern Federal District territories in solving problems of ensuring national security // *Artificial societies*. 2025. Vol. 20. Special Issue. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800036723-4-1/> DOI: 10.18254/S207751800036723-4